

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
8. Januar 2004 (08.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/003657 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G03B 1/22, 1/00

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001987

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TRAUNINGER, Walter [AT/AT]; Karl-Kühmayergasse 17, A-2381 Laab im Walde (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:

11. Juni 2003 (11.06.2003)

(74) Anwalt: NINNEMANN, Detlef; c/o Patentanwälte, Maikowski &amp; Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(30) Angaben zur Priorität:

102 29 380.5 26. Juni 2002 (26.06.2002) DE

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

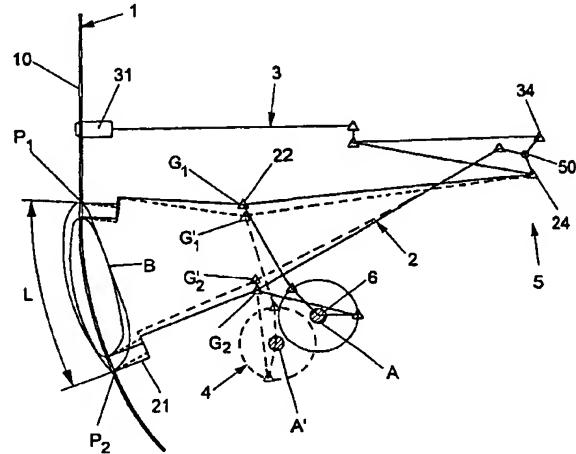
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ARNOLD &amp; RICHTER CINE TECHNIK GMBH &amp; CO. BETRIEBS KG [DE/DE]; PF 40 01 49, 80701 München (DE).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

{Fortsetzung auf der nächsten Seite}

(54) Title: FILM FEED MECHANISM IN A MOTION-PICTURE CAMERA

(54) Bezeichnung: FILMSCHALTWERK IN EINER LAUFBIld-FILMAUFNAHMEKAMERA



(57) Abstract: The invention relates to a film feed mechanism in a motion-picture camera. Said mechanism comprises a transport grip (2), the latter having a transport grip clip (20) and at least one transport grip tip (21), which engages in the sprocket hole (10) of a motion-picture film (1) that is to be transported at a predefinable film transport speed by means of the kinematics of the transport grip (2), displaces the motion-picture film (1) in an intermittent manner and runs through a closed trajectory (B), whose reversing points (P1) and (P2) determine the length of travel (L) during the film transport. The invention is characterised in that the kinematics of the transport grip (2) can be dynamically and/or statically modified in accordance with the film transport speed, in particular by means of a modification to the relative positions of the transport grip (2) and a grip drive (4, 6) that is connected in an articulated manner to said transport grip (2), in such a way that a constantly correct length of travel during a film transport step of the transport grip is guaranteed.

{Fortsetzung auf der nächsten Seite}

WO 2004/003657 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Bei einem Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera mit einem Transportgreifer (2), der eine Transportgreiferlasche (20) und mindestens eine Transportgreiferspitze (21) aufweist, die durch die Kinematik des Transportgreifers (2) in die Perforation (10) eines mit einer vorgebbaren Filmtransportgeschwindigkeit zu transportierenden Laufbildfilmes (1) eintaucht, den Laufbildfilm (1) intermittierend bewegt und eine längliche, in sich geschlossene Bahnkurve (B) durchläuft, deren Umlkehrpunkte (P1 und P2) die Hublänge (L) beim Filmtransport bestimmen, ist die Kinematik des Transportgreifers (2) in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit dynamisch und/oder statisch insbesondere durch eine Änderung der relativen Lage zwischen dem Transportgreifer (2) und einem gelenkig mit dem Transportgreifer (2) verbundenen Greiferantrieb (4, 6) derart veränderbar, dass eine gleichbleibend korrekte Hublänge bei einem Filmtransportschritt des Transportgreifers sichergestellt ist.

4/PRTS.

10/519320

**Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera****Beschreibung**

5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 38 35 329 C1 ist ein Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera bekannt, das einen Transportgreifer und ein Transportgetriebe umfaßt. Der 10 Transportgreifer besteht aus einer Transportgreiferlasche, an deren einem Ende mindestens eine Transportgreiferspitze ausgebildet ist, die den zu transportierenden, mit einem Perforationsrand versehenen Laufbildfilm schrittweise an einem Belichtungsfenster vorbei bewegt. Ein Mittenabschnitt der Transportgreiferlasche ist über ein Greifergelenk mit einer Kurbel verbunden, in deren Drehachse eine Antriebswelle angeordnet ist, die 15 mit einem Filmtransportmotor gekoppelt ist. Das der Transportgreiferspitze entgegengesetzte Ende der Transportgreiferlasche ist mit einer um eine Schwingenachse schwenkbaren Schwinge verbunden, an die ausserdem ein Sperrgreifer angelenkt ist, der nach Beendigung eines Filmtransportschrittes infolge einer gegenläufigen Bewegung des Sperrgreifers und des Transportgreifers in ein Perforationsloch der Filmperforation ein- 20 taucht und den Bildstand des Laufbildfilms während der Belichtung eines Filmbildes sichert.

Das aus der Kurbel und der Schwinge gebildete Transportgetriebe bewegt den Transportgreifer so, daß die Transportgreiferspitze eine längliche, in sich geschlossene Kurve durchläuft, die an ihrem einen Ende in die Filmlauffläche eintritt und sie am anderen Ende 25 wieder verläßt, so daß der Abstand der beiden Umkehrpunkte die Hublänge des Transportgreifers und damit einen Filmtransportschritt bestimmt.

Zur Anpassung der Bahnkurve der Transportgreiferspitzen und der Eintauchtiefe des Sperrgreifers ist bei dem bekannten Filmschaltwerk die Schwingenachse der die gegen- 30 läufige Bewegung des Sperrgreifers und des Transportgreifers bestimmenden Schwinge und die wirksame Länge der Schwinge und der Kurbel veränderbar.

Damit der Laufbildfilm immer an der richtigen Stelle zur Belichtung eines Filmbildes positioniert wird, muß der Transportgreifer den Laufbildfilm stets exakt um die Hublänge 35 transportieren, d. h. der Abstand zwischen den Umkehrpunkten der durch die Transportgreiferspitzen beschriebenen Bahnkurve muß konstant sein. Bei sich ändernder Hublän-

ge der Transportgreiferspitzen, d. h. bei unterschiedlich langen Filmtransportschritten, verändert sich nicht nur der Abstand der belichteten Filmbilder zueinander, sondern die in ein entsprechendes Perforationsloch des Laufbildfilmes eintauchende Spitze des Sperrgreifers fluchtet nicht mehr exakt mit dem betreffenden Perforationsloch, sondern trifft auf

5 eine Perforationskante und beschädigt dabei den Laufbildfilm.

Da an den Umkehrpunkten der Bahnkurve der Transportgreiferspitze erhebliche Massenkräfte auf die Transportgreiferspitze einwirken, biegt sich diese an den Umkehrpunkten nach außen im Sinne einer Verlängerung der Bahnkurve, d. h. beim oberen Umkehrpunkt

10 nach oben und beim unteren Umkehrpunkt nach unten. Diese Verformung der Transportgreiferspitze hat eine Verlängerung der Hublänge zur Folge, so daß der Abstand der zu belichtenden Filmbilder verändert wird und die Filmperforation durch einen nicht exakt in ein Perforationsloch eintauchenden Sperrgreifer beschädigt wird.

15 Da die Verformung der Transportgreiferspitzen mit steigender Filmtransportgeschwindigkeit zunimmt, steigt die Hublänge mit steigender Filmtransportgeschwindigkeit an, so daß aufgrund der fehlerhaften Positionierung des Laufbildfilmes die Position des Sperrgreifers immer mehr von dem Ort des zugeordneten Perforationsloches abweicht und daraus immer größere Filmbeschädigungen resultieren.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Filmschaltwerk der eingangs genannten Art zu schaffen, das über den gesamten Bildfrequenzbereich eine gleichbleibend korrekte Hublänge bei einem Filmtransportschritt des Transportgreifers sicherstellt.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung gewährleistet eine gleichbleibend korrekte Hublänge des Transportgreifers über den gesamten Bildfrequenzbereich und damit einen exakten gegenseitigen Abstand der belichteten bzw. zu belichtenden Filmbilder, der Laufbild

30 Filmaufnahmekamera. Durch die exakte Positionierung des Laufbildfilmes wird sichergestellt, daß bei einem Filmschaltwerk mit einem Sperrgreifer die Sperrgreiferspitze bei allen Filmtransportgeschwindigkeiten exakt in ein Perforationsloch eintaucht, so daß eine Beschädigung des Laufbildfilmes vermieden wird.

35 Der erfindungsgemäßen Lösung liegt die Überlegung zugrunde, die unvermeidliche De-

formation der Transportgreiferspitzen aufgrund der auf sie einwirkenden Massenkräfte in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit zu kompensieren und damit die vor-gegebene, exakte Hublänge herzustellen und einzuhalten.

- 5 Die Kinematik des Transportgreifers kann dynamisch mit sich ändernder Filmtransportgeschwindigkeit oder statisch bei der Einstellung der Filmtransportgeschwindigkeit verändert werden. In einer weiteren Variante kann die Kinematik des Transportgreifers statisch mit der Vorgabe der gewünschten Filmtransportgeschwindigkeit voreingestellt und mit einer dynamischen Regelung beim Filmtransport und sich ändernder Filmtransportgeschwindigkeit kombiniert werden.
- 10

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lösung ist dadurch gekennzeichnet, daß mit steigender Filmtransportgeschwindigkeit die Umkehrpunkte der Transportgreiferlasche zueinander bewegt werden. Durch eine Veränderung der Lage der

- 15 Transportgreiferlasche kann mit einfachen Mitteln der obere und untere Umkehrpunkt der Transportgreiferspitze unter Berücksichtigung der an den Umkehrpunkten auftretenden Massenkräfte beeinflußt und damit eine korrekte Hublänge des Transportgreifers sicher-gestellt werden.

- 20 Vorzugsweise wird die Kinematik des Transportgreifers durch eine Änderung der relati-ven Lage zwischen dem Transportgreifer und einem gelenkig mit dem Transportgreifer verbundenen Greiferantrieb verändert.

Alternativ oder kombiniert mit der vorstehenden Veränderung der Kinematik kann die

- 25 Kinematik des Transportgreifers durch eine Verlagerung der Anlenkung des der Trans-portgreiferspitze entgegengesetzte Endes der Transportgreiferlasche an einem Steuer-element verändert werden, das die Eintauchbewegung des Transportgreifers und eines nach der Beendigung eines Filmtransportschrittes in die Filmperforation eintauchenden Sperrgreifers derart steuert, dass der Sperrgreifer den Laufbildfilm mit dem erneuten Ein-tauchen des Transportgreifers in die Filmperforation wieder freigibt.
- 30

Insbesondere kann die Anlenkung des Transportgreifers am Steuerelement mit zuneh-mender Filmtransportgeschwindigkeit zur Achse des Steuerelements hin verlagert wer-den.

Eine Veränderung der Kinematik des Transportgreifers durch einen Eingriff in die Kinematik durch Verstellen geeigneter Punkte der Kinematik kann sowohl auf elektrischem als auch auf mechanischem Wege erfolgen.

5 Eine elektrische Verstellung der Kinematik des Transportgreifers wird durch Veränderung eines von einer Kamerasteuerung an ein elektrisch betätigtes Stellglied abgegebenen Stellsignals bewirkt, wobei das Stellglied aus einem mit der Transportgreiferlasche oder der Anlenkung am Steuerelement mittelbar oder unmittelbar verbundenen Stellmotor bestehen kann. Zur Veränderung der Kinematik des Transportgreifers kann die Kamera-  
10 steuerung das Stellsignal in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit kontinuierlich oder diskontinuierlich verändern.

Eine mechanische Verstellung der Kinematik des Transportgreifers kann mittels eines mit dem Greiferantrieb oder mit dem Transportgreifer verbundenen mechanischen Stellgliedes erfolgen, das vorzugsweise aus einem Fliehkraftregler besteht.  
15

Eine Alternative hierzu besteht darin, daß mit dem Einstellen einer Filmtransportgeschwindigkeit eine Verschiebung der Lage des Greiferantriebs in Bezug auf den Transportgreifer oder eine Änderung der Verbindung zwischen dem Greiferantrieb und dem  
20 Transportgreifer erfolgt.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels soll der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke näher erläutert werden. Es zeigen:

25 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Filmschaltwerkes mit der Bahnkurve eines Transportgreifers;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Veränderung der Kinematik des Transportgreifers bei unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten durch eine Verlage-  
30 rung der Antriebsachse eines Kurbelantriebs;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Veränderung der Kinematik des Transportgreifers bei unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten durch eine Verlage-  
35 rung der Anlenkung der Transportgreiferlasche an einem Steuerelement und

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer elektrischen Veränderung der Kinematik des Transportgreifers mittels eines Stellmotors und eines von der Kamerasteuerung abgegebenen, geschwindigkeitsabhängigen Stellsignals..

- 5 Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Filmschaltwerk dient zum Transport eines Laufbildfilmes 1, dessen Rand bzw. dessen Ränder mit einer Perforation 10 versehen ist bzw. sind. Das Filmschaltwerk weist mindestens einen Transportgreifer 2 und mindestens einen Sperrgreifer 3 auf, d.h. entweder einen in eine einseitige Perforation eingreifenden Transport- und Sperrgreifer 2, 3 oder zwei in beidseitige Perforationen eingreifende Transport- und Sperrgreifer 2, 3. Weiterhin enthält das Filmschaltwerk einen Filmtrieb mit einer Antriebswelle 6, die mit einem nicht näher dargestellten Filmtransportmotor verbunden ist, eine Kurbel 4 und ein Steuerelement 5. Der bzw. die Transportgreifer 2 und Sperrgreifer 3 sind als Tauchgreifer ausgebildet und weisen an ihren dem Laufbildfilm 1 zugewandten Enden eine oder mehrere Transportgreiferspitzen 21 bzw. eine Sperrgreiferspitze 31 auf, die abwechselnd in die Perforationslöcher 10 des Laufbildfilms 1 eintau-chen.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35

Der mindestens eine Transportgreifer 2 weist eine Transportgreiferlasche 20 auf, an de-  
ren einem Ende die Transportgreiferspitze 21 angeordnet ist und deren anderes Ende mit  
einer Anlenkung 24 an einem Steuerelement 5 verbunden ist, das um eine Steuerele-  
mentachse 50 schwingt oder um die Steuerelementachse 50 rotiert. Ein Mittenabschnitt  
der Transportgreiferlasche 20 ist über ein Greifergelenk 22 mit einem ersten Kurbelarm  
41 der Kurbel 4 und dieser über ein Kurbelgelenk 43 mit einem zweiten Kurbelarm 42  
verbunden, der an die Antriebswelle 6 angelenkt ist.

Der mindestens eine Sperrgreifer 3 besteht aus einem Sperrgreiferstift 30, an dessen  
einem Ende die Sperrgreiferspitze 31 angeordnet ist und dessen anderes Ende über eine  
Sperrgreiferlasche 33 mit einem Sperrgreiferhebel 32 verbunden ist, der über eine Anlen-  
kung 34 am Steuerelement 5 angelenkt ist.

Die Bewegung des Transportgreifers 2 bei einem Filmtransportschritt setzt sich entspre-  
chend der vorstehend beschriebenen Kinematik des Transportgreifers 2 aus einer hori-  
zontalen und einer vertikalen Bewegung zusammen, so daß die Transportgreiferspitze 21  
die in Fig. 1 schematisch dargestellte Bahnkurve B beim Transport des Laufbildfilms 1  
beschreibt. Durch die Verbindung der Transportgreiferlasche 20 und des Sperrgreiferhe-

beis 32 mit unterschiedlichen Anlenkpunkten 24, 34 des Steuerelements 5 wird eine gegenläufige horizontale Bewegung der Transportgreiferspitze 21 und der Sperrgreiferspitze 31 bewirkt, so daß sich während eines Filmtransportschrittes, bei dem der Laufbildfilm 1 um ein Filmbild weiterbewegt wird, die Sperrgreiferspitze 31 außerhalb der Filmebene 5 befindet, während die Transportgreiferspitze 21 in die Filmperforation 10 eingetaucht ist und den Laufbildfilm 1 entsprechend der vorgegebenen Hublänge L zwischen einem oberen Umkehrpunkt P1 und einem unteren Umkehrpunkt P2 bewegt.

Nach Beendigung eines Filmtransportschrittes verläßt die Transportgreiferspitze 21 die 10 Filmperforation 10 und die Sperrgreiferspitze 31 taucht in ein mit der Sperrgreiferspitze 31 fluchtendes Perforationsloch 10 ein und gewährleistet einen festen Bildstand des Laufbildfilms 1, von dem der zu belichtende Teil vor einem Bildfenster positioniert ist, das während der Belichtung des Laufbildfilms 1 durch eine vor dem Bildfenster angeordnete Blende freigegeben wird.

15 Fig. 1 zeigt den Transportgreifer 2 in den beiden Endstellungen, wenn sich die Transportgreiferspitze 21 in den Umkehrpunkten P1 und P2 befindet und den Sperrgreifer 3 beim Eintauchen der Sperrgreiferspitze 31 in die Filmperforation 10 bzw. nach dem Verlassen der Filmebene.

20 Voraussetzung für einen korrekten Bildstand, d. h. einen konstanten Abstand zweier aufeinanderfolgender, zu belichtender Filmbilder ist eine exakte Einhaltung der Hublänge L des Transportgreifers 2 zwischen dem oberen Umkehrpunkt P1 und dem unteren Umkehrpunkt P2 der Bahnkurve B. Ist das Filmschaltwerk wie das in Fig. 1 dargestellte Filmschaltwerk mit einem Sperrgreifer 3 versehen, der nicht notwendigerweise vorgesehen werden muß, so ist das Einhalten der exakten Hublänge L gleichermaßen auch für eine schonende Behandlung des Laufbildfilms 1 erforderlich, damit die Sperrgreiferspitze 31 in ein mit ihr fluchtendes Perforationsloch 10 eintaucht und nicht infolge einer fehlerhaften Positionierung des Laufbildfilms 1 auf die Kante eines Perforationslochs 10 oder sogar 25 auf einen Filmsteg zwischen zwei Perforationslöchern 10 trifft. Eine fehlerhafte Positionierung des Laufbildfilms 1 durch den Transportgreifer 2 würde somit zu erheblichen Beschädigungen des Laufbildfilms 1 führen.

30 Maßgebend für das Einhalten der exakten Hublänge L ist die exakte geometrische Positionierung der Transportgreiferspitze 21 am oberen und unteren Umkehrpunkt P1, P2.

Aufgrund von Massenkräften tritt aber eine von der Filmtransportgeschwindigkeit abhängige Deformation der Transportgreiferspitze 21 an den Umkehrpunkten P1 und P2 auf, die dazu führt, daß die Transportgreiferspitze 21 am oberen Umkehrpunkt P1 nach oben und am unteren Umkehrpunkt P2 nach unten gebogen wird. Diese Verformung der

5 Transportgreiferspitze 21 aufgrund von Massenkräften hat eine Verlängerung der Hublänge L mit wachsender Filmtransportgeschwindigkeit zur Folge.

Um sicherzustellen, daß insbesondere auch bei höheren Filmtransportgeschwindigkeiten die korrekte Hublänge L der Transportgreiferspitze 21 eingehalten wird, wird nach dem

10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit in die Kinematik des Transportgreifers 2 so eingegriffen, daß die Transportgreiferspitze 21 unter Berücksichtigung der auftretenden Massenkräfte den oberen und unteren Umkehrpunkt P1 bzw. P2 exakt einhält.

15 Eine Änderung der Kinematik des Transportgreifers 2 kann grundsätzlich auf verschiedene Weise erfolgen. Wesentlich ist, daß die vertikale Bewegungskomponente der Transportgreiferlasche 20 mit steigender Filmtransportgeschwindigkeit verringert wird, so daß unter Berücksichtigung der an der Transportgreiferspitze 21 angreifenden Massenkräfte und der daraus resultierenden Deformation der Transportgreiferspitze 21 die Position des  
20 oberen und unteren Umkehrpunktes P1, P2, der Transportgreiferspitze 21 eingehalten wird.

Fig. 2 zeigt eine erste Möglichkeit, die durch die Deformation der Transportgreiferspitze 21 hervorgerufene Verlängerung der Hublänge L zu kompensieren, d. h. einer durch die  
25 Deformation der Transportgreiferspitze 21 hervorgerufenen Änderung eines Filmtransportschrittes entgegenzuwirken.

Durch eine Verlagerung der Antriebswelle 6 von der Position A bei niedriger Filmtransportgeschwindigkeit zur Position A' bei höherer Filmtransportgeschwindigkeit wird eine  
30 entsprechende Änderung der Kinematik des Transportgreifers 2 bewirkt, die in Fig. 2 gestrichelt dargestellt ist. Durch diese Änderung der Kinematik wird der obere Umkehrpunkt G1 des Greifergelenks 22 nach G1' verlagert und der untere Umkehrpunkt G2 des Greifergelenks 22 nach G2' verschoben, so daß bei höheren Filmtransportgeschwindigkeiten die Umkehrpunkte G1 und G2 des Greifergelenks 22 zueinander bewegt werden.

Eine Alternative zu dieser Form der Kompensation einer Deformation der Transportgreiferspitze 21 bei höheren Filmtransportgeschwindigkeiten ist eine Veränderung der Kurbelarmlängen, so dass analog zur Darstellung gemäß Fig. 2 eine Verschiebung der oberen und unteren Umkehrpunkte G1 und G2 des Greifergelenks 22 bewirkt wird.

5

Fig. 3 zeigt eine zweite Variante, die durch die Deformation der Transportgreiferspitze 21 hervorgerufene Verlängerung der Hublänge L zu kompensieren, d. h. einer durch die Deformation der Transportgreiferspitze 21 hervorgerufenen Änderung eines Filmtransportschrittes entgegenzuwirken.

10

In dieser Ausführungsform wird die Kinematik des Transportgreifers 2 durch eine Verlängerung der Anlenkung 24 des der Transportgreiferspitze 21 entgegengesetzten Endes der Transportgreiferlasche 20 am Steuerelement 5 verändert, indem beispielsweise mit zunehmender Filmtransportgeschwindigkeit die Anlenkung 24 zur Steuerelementachse

15

50, d.h. vom Punkt K zum Punkt K' verlagert wird. Im oberen Umkehrpunkt P1 der Transportgreiferspitze 21 befindet sich die Anlenkung 24 somit am Punkt K1', während sie sich im unteren Umkehrpunkt P2 am Punkt K2' befindet.

20

Beide Varianten können auch miteinander kombiniert werden, d.h. eine Verlagerung des Greifergelenks 22 mit einer Verlagerung der Anlenkung 24 verknüpft werden.

Die in den Fig. 2 und 3 dargestellte Verlagerung der Antriebswelle 6 von der Position A zur Position A' sowie der Anlenkung vom Punkt K zum Punkt K' kann sowohl auf elektrischem als auch auf mechanischem Wege erfolgen.

25

Eine Möglichkeit der Verlagerung der Punkte A bzw. K auf mechanischem Wege besteht darin, den Schalter zur Einstellung der Filmtransportgeschwindigkeit mechanisch mit einem Schieber zu verbinden, der den Filmantrieb bei einer Veränderung der Filmtransportgeschwindigkeit verlagert, so daß die in Fig. 2 dargestellte gewünschte Veränderung

30

der Kinematik des Transportgreifers 2 erfolgt. Dabei können empirisch ermittelte Werte berücksichtigt werden, so daß bei einer entsprechenden Steigerung der Filmtransportgeschwindigkeit die exakte Hublänge L des Transportgreifers 2 eingehalten wird.

35

Eine alternative Ausführungsform besteht darin, den Filmantrieb mit einem Fliehkraftregler zu verbinden, der in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit eine kontinu-

ierliche oder abgestufte Änderung der Lage des Punktes A gemäß Fig. 2 und damit eine Annäherung der Umkehrpunkte G1 und G2 des Greifergelenks 22 bzw. eine kontinuierliche oder abgestufte Änderung der Lage des Punktes K gemäß Fig. 3 und damit eine Verschiebung der Umkehrpunkte K1 und K2 der Anlenkung der Transportgreiferlasche

5 20 bewirkt.

Fig. 4 zeigt schematisch eine elektrische Verschiebung der Position der Antriebswelle 6, die zusammen mit dem nicht dargestellten Filmtransportmotor auf einer Platine 7 angeordnet ist, die über ein Verstellspindel 70 mit einem Stellmotor 8 verbunden ist. Eine Be-  
10 tätigung des Stellmotors 8 bewirkt eine Verschiebung der Platine 7 in Richtung des Doppelpfeiles S gemäß Fig. 4, so dass die Antriebswelle 6 und damit die Mitte der Kurbel 4 in eine von der Filmtransportgeschwindigkeit abhängige Position zur Annäherung der Um-kehrpunkte G1 und G2 des Greifergelenks 22 gelangt.

15 Zu diesem Zweck ist der Stellmotor 8 mit einer Kamerasteuerung 9 verbunden, die ein elektrisches Stellsignal an den Stellmotor 8 abgibt, das von der eingestellten Filmtrans-  
portgeschwindigkeit abhängt. Dieses Stellsignal kann stufenlos für jede gewünschte Film-  
transportgeschwindigkeit von der Kamerasteuerung 9 an den Stellmotor 8 abgegeben  
werden. Alternativ kann eine diskontinuierliche Veränderung der Lage der Platine 7 in  
20 Abhängigkeit von fest vorgegebenen Filmtransportgeschwindigkeiten erfolgen. Möglich  
und mit der in Fig. 4 schematisch dargestellten Anordnung durchführbar ist auch eine  
kontinuierliche Veränderung der Kinematik des Transportgreifers 2 in Abhängigkeit von  
einer sich kontinuierlich verändernden Filmtransportgeschwindigkeit beispielsweise zur  
Erzeugung besonderer Bildeffekte, so daß auch in einem solchen Anwendungsfall ein  
25 exakter Bildstand sowie eine schonende Behandlung des Laufbildfilms 1 gewährleistet  
ist.

Alternativ oder zusätzlich kann diese Verstellung auch bezüglich der Anlenkung 24 der  
Transportgreiferlasche 20 am Steuerelement 5 erfolgen, indem beispielsweise die Anlen-  
30 kung 24 mit einer Kurvenscheibe verbunden wird, deren Ausrichtung mittels des Stellmo-  
tors 8 beeinflusst wird.

**Patentansprüche**

5 1. Filmschaltwerk in einer Laufbild-Filmaufnahmekamera mit mindestens einem Transportgreifer, der eine Transportgreiferlasche und mindestens eine Transportgreiferspitze aufweist, die durch die Kinematik des Transportgreifers in die Perforation eines mit einer vorgebbaren Filmtransportgeschwindigkeit zu transportierenden Laufbildfilmes eintaucht, den Laufbildfilm intermittierend bewegt und eine längliche, in sich geschlossene Bahnkurve durchläuft, deren Umkehrpunkte die Hublänge beim Filmtransport bestimmen,

10 **dadurch gekennzeichnet,**

15 daß die Kinematik des Transportgreifers (2) in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit veränderbar ist.

20 2. Filmschaltwerk nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kinematik des Transportgreifers (2) dynamisch und/oder statisch veränderbar ist.

25 3. Filmschaltwerk nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kinematik des Transportgreifers (2) durch eine Änderung der relativen Lage zwischen dem Transportgreifer (2) und einem gelenkig mit dem Transportgreifer (2) verbundenen Greiferantrieb (4, 6) veränderbar ist.

30 4. Filmschaltwerk nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Greiferantrieb (4, 6) aus einer mit einem Filmtransportmotor verbundenen Antriebswelle (6) und einer Kurbel (4) besteht, die die Antriebswelle (6) mit einem Greifergelenk (22) der Transportgreiferlasche (20) verbindet und daß die Position A, A' der Antriebswelle (6) in Bezug auf das Greifergelenk (22) veränderbar ist.

5. Filmschaltwerk nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit steigender Filmtransportgeschwindigkeit die Umkehrpunkte (G1, G2) des die Transportgreiferlasche (20) des Transportgreifers (2) mit der Kurbel (4) verbindenden Greifergelenks (22) zueinander bewegt werden.
10. 6. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kinematik des Transportgreifers (2) durch eine Verlagerung der Anlenkung (24) des der Transportgreiferspitze (21) entgegengesetzten Endes der Transportgreiferlasche (20) an einem Steuerelement (5) veränderbar ist, das die Eintauchbewegung des Transportgreifers (2) und mindestens eines nach der Beendigung eines Filmtransportschrittes in die Filmperforation (10) eintauchenden Sperrgreifers (3) derart steuert, dass der Sperrgreifer (3) den Laufbildfilm (1) mit dem erneuten Eintauchen des Transportgreifers (2) in die Filmperforation (10) freigibt.
15. 7. Filmschaltwerk nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Anlenkung (24) des Transportgreifers (2) am Steuerelement (5) mit zunehmender Filmtransportgeschwindigkeit zur Achse (50) des Steuerelements (5) verlagert wird.
20. 8. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kinematik des Transportgreifers (2) mittels eines von einer Kamerasteuerung (9) an ein elektrisch betätigbares, mit dem Greifermantrieb (4, 6), dem Transportgreifer (2) und/oder der Anlenkung (24) verbundenes Stellglied (8) abgegebenen Stellsignals veränderbar ist.
25. 9. Filmschaltwerk nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stellglied aus einem mit der Transportgreiferlasche (20) mittelbar oder unmittelbar verbundenen Stellmotor (8) besteht.

10. Filmschaltwerk nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kamerasteuerung (9) das Stellsignal in Abhängigkeit von der Filmtransportgeschwindigkeit kontinuierlich oder diskontinuierlich ändert.

5

11. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kinematik des Transportgreifers (2) mittels eines mit dem Greiferantrieb (4, 6), dem Transportgreifer (2) und/oder der Anlenkung (24) verbundenen mechanischen Stellgliedes veränderbar ist.

10

12. Filmschaltwerk nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das mechanische Stellglied aus einem Fliehkraftregler besteht.

15

13. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mindestens eine Sperrgreifer (3) einen mit einer Anlenkung (34) am Steuerelement (5) verbundenen Sperrgreiferhebel (32) und eine Sperrgreiferlasche (33) aufweist, die mit der Sperrgreiferspitze (31) des Sperrgreifers (3) verbunden ist.

20

14. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement (5) aus einer um eine Steuerelementachse (50) schwenkbaren Steuerelement (5) besteht, die über die zu beiden Seiten der Steuerelementachse (50) angeordneten Anlenkungen (24, 34) der Transportgreiferlasche (20) und des Sperrgreiferhebels (32) die Transportgreiferspitze (21) des Transportgreifers (2) und die Sperrgreiferspitze (31) des Sperrgreifers (3) ansteuert.

25

15. Filmschaltwerk nach mindestens einem der voranstehenden Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuerelement (5) aus um die Steuerelementachse (50) rotierenden Armen oder einer Scheibe mit den Anlenkungen (24, 34) der Transportgreiferlasche (20) und des Sperrgreiferhebels (32) besteht.

35

Fig. 1

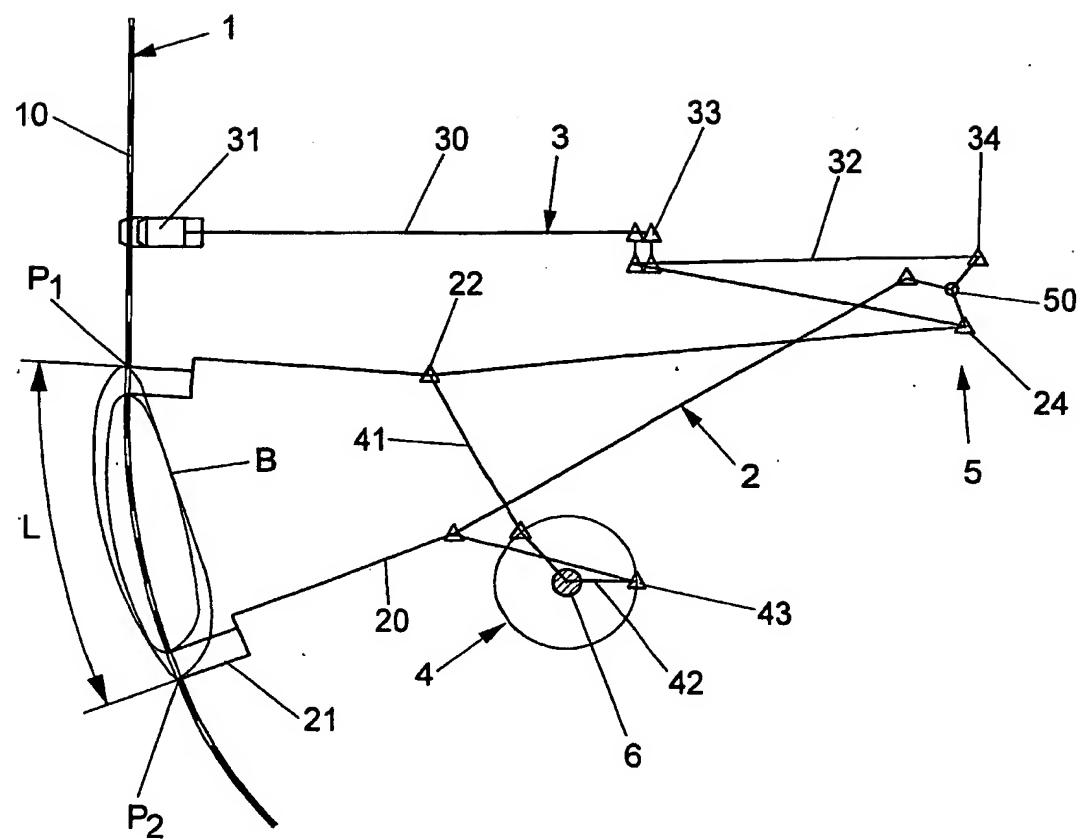
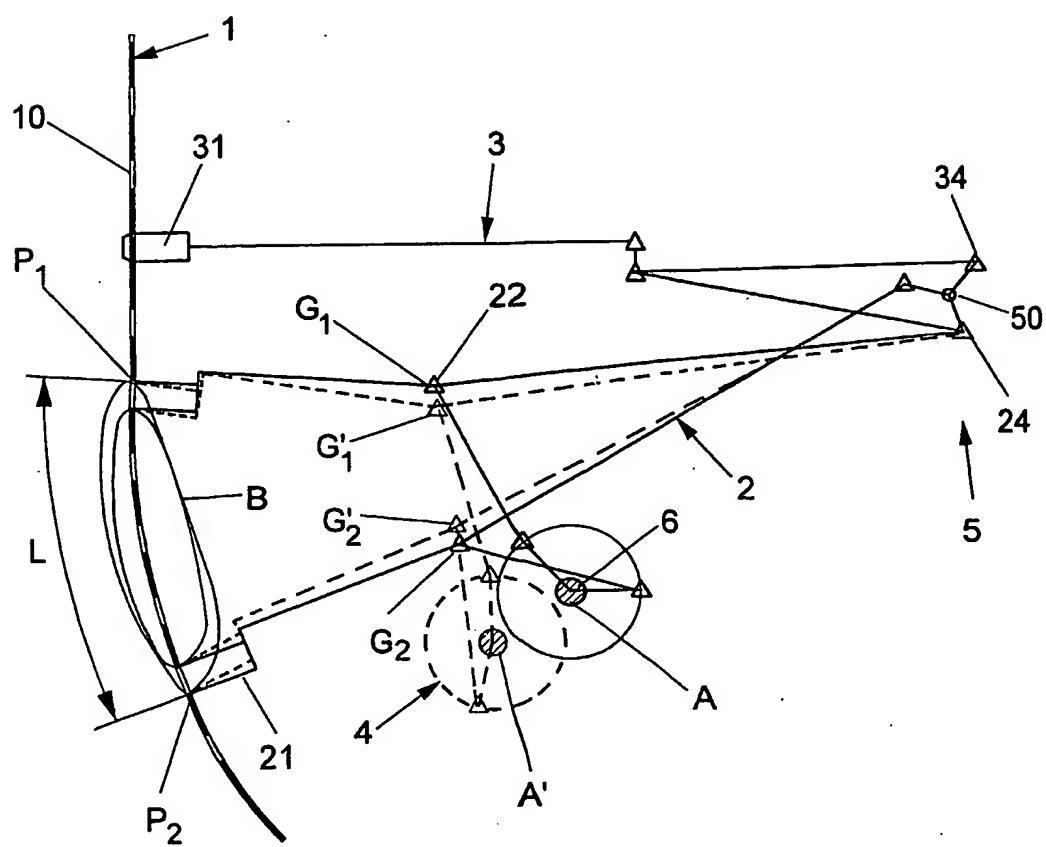


Fig. 2



3/4

Fig. 3

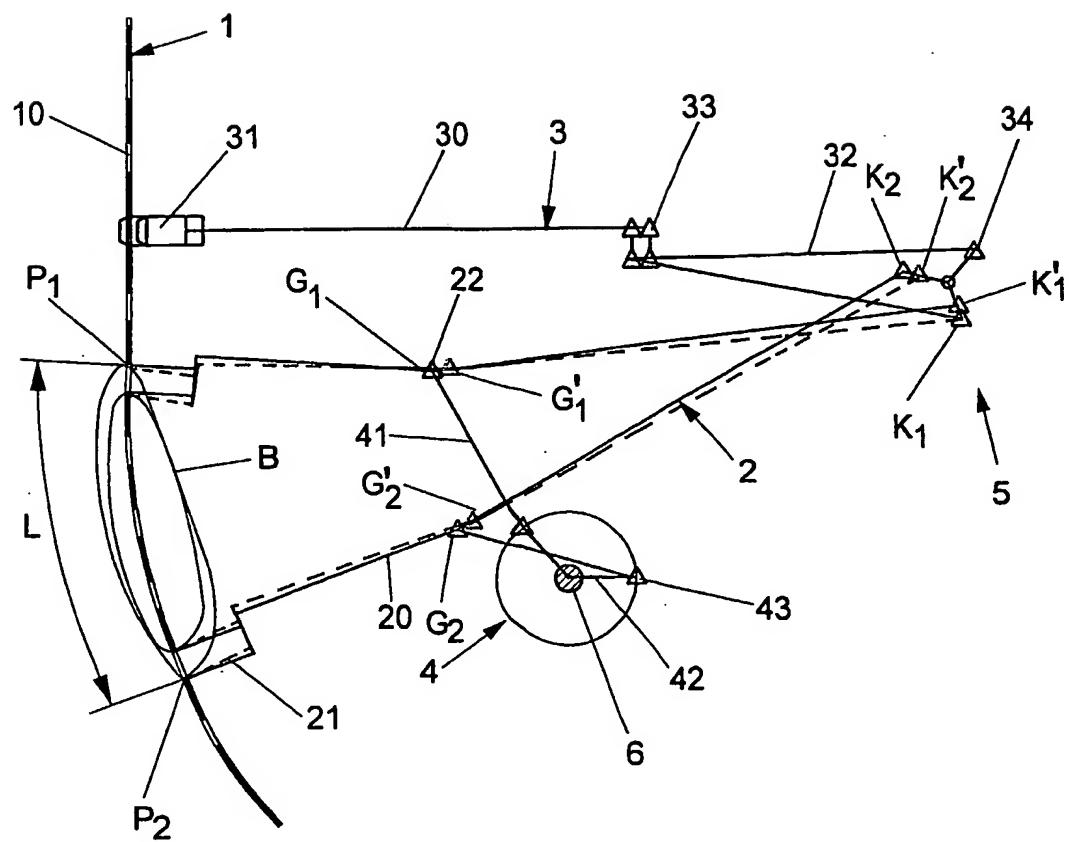
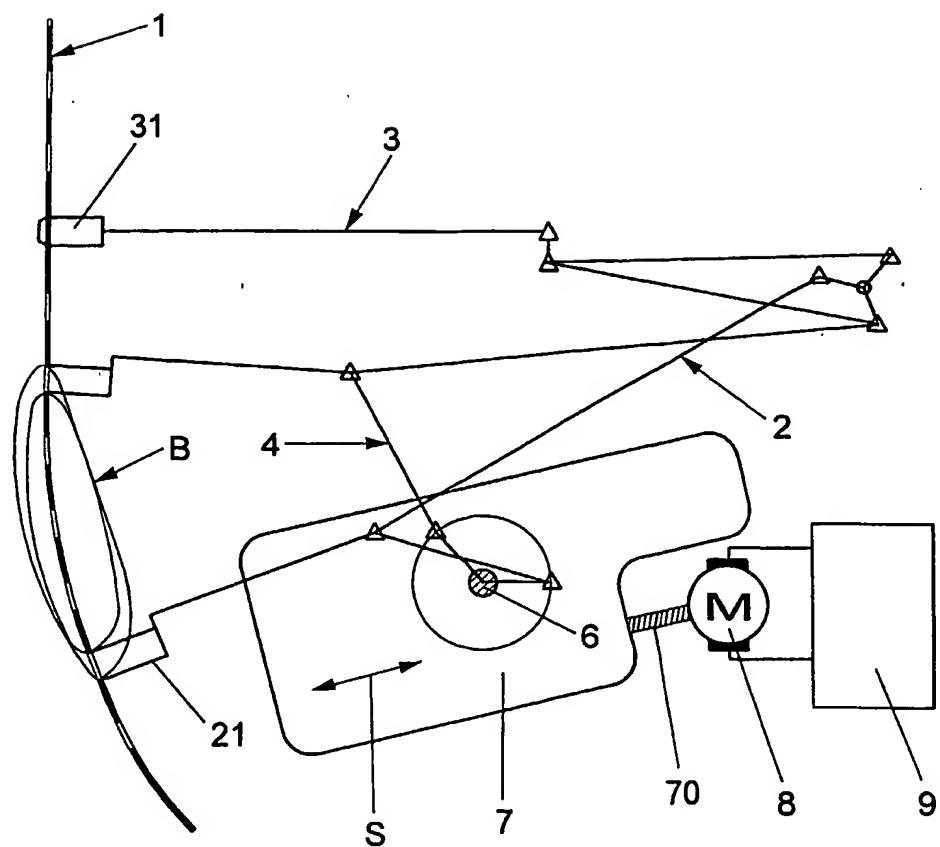


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE 03/01987A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G03B1/22 G03B1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 G03B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 791 566 A (FLIESSE E) 12 February 1974 (1974-02-12) claim 1; figure 1 ---	1-15
A	US 4 003 647 A (KUPPENS BERNARDUS JOHANNES) 18 January 1977 (1977-01-18) abstract; figure 2 ---	1-15
A	US 3 774 828 A (BALDWIN J ET AL) 27 November 1973 (1973-11-27) claims 1,2; figure 1 ---	1-3
A	US 3 524 573 A (KOTLER MAX ET AL) 18 August 1970 (1970-08-18) abstract; figure 2 -----	1

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2003

Date of mailing of the international search report

20/10/2003

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Palentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Romeo, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE 03/01987

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 3791566	A 12-02-1974	DE CH FR IT	2060221 A1 536498 A 2117317 A5 945303 B	29-06-1972 30-04-1973 21-07-1972 10-05-1973
US 4003647	A 18-01-1977	NL AT AT BE CA CH DE ES FR GB IT JP SE	7411986 A 348333 B 691875 A 833280 A1 1032973 A1 591098 A5 2538274 A1 440792 A1 2284898 A1 1526074 A 1047980 B 51053824 A 7509927 A	12-03-1976 12-02-1979 15-06-1978 10-03-1976 13-06-1978 15-09-1977 25-03-1976 01-04-1977 09-04-1976 27-09-1978 20-10-1980 12-05-1976 11-03-1976
US 3774828	A 27-11-1973	AT AU BE CA CH DE FR GB IT JP NL	866773 A 6075173 A 806039 A1 976574 A1 561430 A5 2350255 A1 2203526 A5 1449908 A 995773 B 49074937 A 7314071 A	15-07-1978 27-03-1975 01-02-1974 21-10-1975 30-04-1975 25-04-1974 10-05-1974 15-09-1976 20-11-1975 19-07-1974 16-04-1974
US 3524573	A 18-08-1970	CH DE FR GB	495564 A 1931616 A1 2015333 A5 1256176 A	31-08-1970 19-02-1970 24-04-1970 08-12-1971

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 03/01987

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G03B1/22 G03B1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 G03B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 791 566 A (FLIESSE E) 12. Februar 1974 (1974-02-12) Anspruch 1; Abbildung 1 ---	1-15
A	US 4 003 647 A (KUPPENS BERNARDUS JOHANNES) 18. Januar 1977 (1977-01-18) Zusammenfassung; Abbildung 2 ---	1-15
A	US 3 774 828 A (BALDWIN J ET AL) 27. November 1973 (1973-11-27) Ansprüche 1,2; Abbildung 1 ---	1-3
A	US 3 524 573 A (KOTLER MAX ET AL) 18. August 1970 (1970-08-18) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen, besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
10. Oktober 2003	20/10/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Romeo, V

## INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/DE 03/01987

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3791566	A	12-02-1974	DE CH FR IT	2060221 A1 536498 A 2117317 A5 945303 B		29-06-1972 30-04-1973 21-07-1972 10-05-1973
US 4003647	A	18-01-1977	NL AT AT BE CA CH DE ES FR GB IT JP SE	7411986 A 348333 B 691875 A 833280 A1 1032973 A1 591098 A5 2538274 A1 440792 A1 2284898 A1 1526074 A 1047980 B 51053824 A 7509927 A		12-03-1976 12-02-1979 15-06-1978 10-03-1976 13-06-1978 15-09-1977 25-03-1976 01-04-1977 09-04-1976 27-09-1978 20-10-1980 12-05-1976 11-03-1976
US 3774828	A	27-11-1973	AT AU BE CA CH DE FR GB IT JP NL	866773 A 6075173 A 806039 A1 976574 A1 561430 A5 2350255 A1 2203526 A5 1449908 A 995773 B 49074937 A 7314071 A		15-07-1978 27-03-1975 01-02-1974 21-10-1975 30-04-1975 25-04-1974 10-05-1974 15-09-1976 20-11-1975 19-07-1974 16-04-1974
US 3524573	A	18-08-1970	CH DE FR GB	495564 A 1931616 A1 2015333 A5 1256176 A		31-08-1970 19-02-1970 24-04-1970 08-12-1971